

基于 Nastran 的某轻卡仪表台模态分析

孙元
安徽江淮汽车集团股份有限公司
DOI:10.12238/etd.v6i3.14336

[摘 要] 文章对某轻卡仪表台型式进行了简介,针对仪表台所处的整车振动环境做了详细的阐述,根据整车怠速工况制定模态分析方案并通过Nastran进行CAE分析优化仪表台结构效果。
[关键词] 仪表台; Nastran; 模态; CAE分析
中图分类号: TE967 文献标识码: A

The Simulation and optimization About light truck instrument panel model On Nastran Software
Yuan Sun
Anhui Jianghuai Automobile Group Corp., Ltd.

[Abstract] This paper makes a brief introduction to the type of a light truck instrument table, expounds the vehicle vibration environment of the instrument table, makes the mode analysis scheme according to the vehicle idle condition, and optimizes the structure effect of the instrument table through CAE analysis of Nastran.
[Key words] instrument panel; Nastran; mode; CAE analysis

引言

汽车的NVH性能直接关系到驾乘人员的直接感受,成为评判车辆性能优劣的主要评价指标之一,近年来已经越来越被整车厂关注。

1 使用环境

轻卡车型相比乘用车,发动机怠速抖动更为明显。驾驶室座舱内部的NVH环境更为恶劣。

2 CAE分析

2.1 设定CAE分析目标标准

整车发动机怠速750r/min, 均分别计算前20阶, 满足避开与发动机怠速频率共振的模式;

2.2 模型约束

(1) 约束仪表板、空调和车身安装点全部自由度;

(2) 无载荷, 计算前20阶。

2.3 模型搭建以及材料参数输入

3 分析结果

	振型	频率/Hz	目标
第一阶模态	一阶乘客区下护板局部模态	20.75	整体模态≥35Hz
第二阶模态	二阶乘客区下护板局部模态	24.4	
第三阶模态	一阶转向管柱模态	25.08	
第四阶模态	二阶转向管柱模态	29.74	
第五阶模态	三阶乘客区下护板局部模态	33.52	
第六阶模态	乘客区下护板+操纵区左下护板模态	36.86	
第七阶模态	转向管柱包壳模态	37.64	
第八阶模态	仪表板整体模态	40.53	
第九阶模态	仪表板+风道模态	43.15	

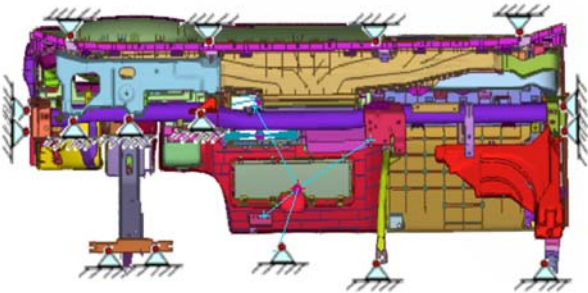
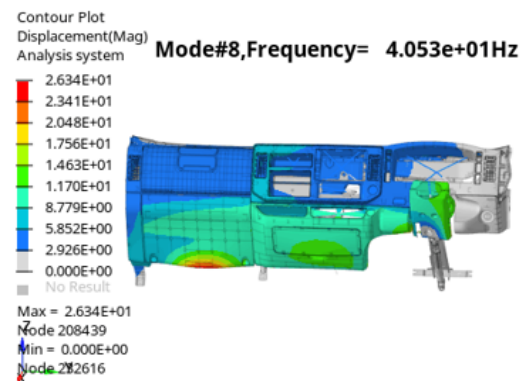
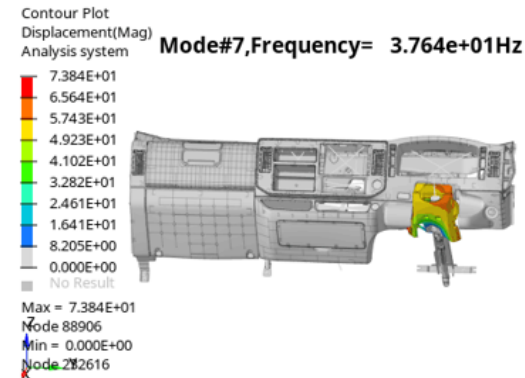
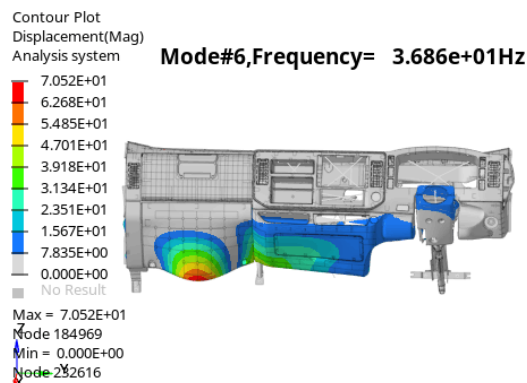
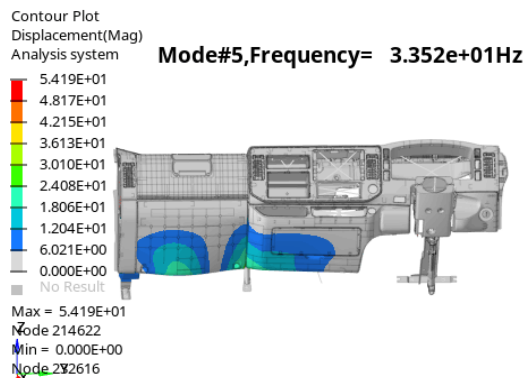
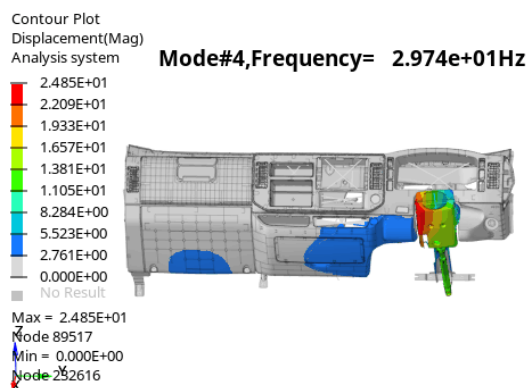
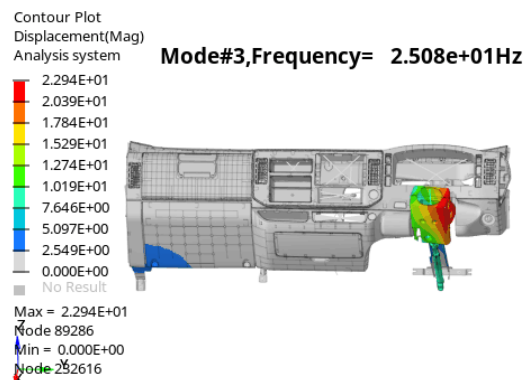
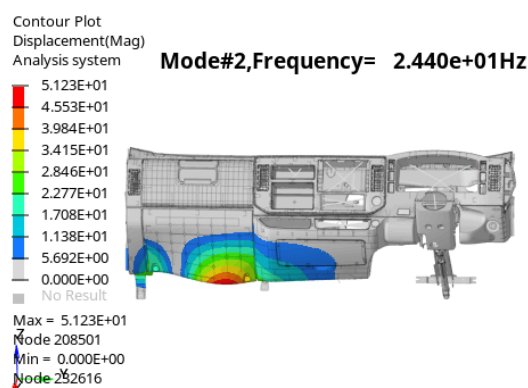
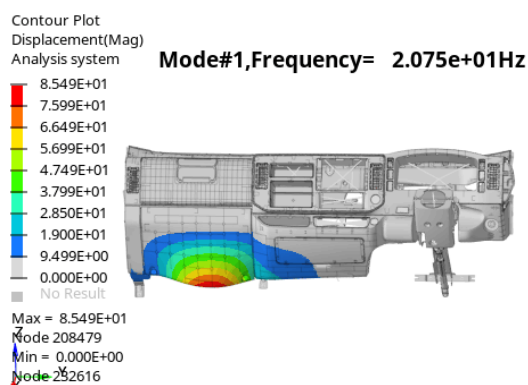
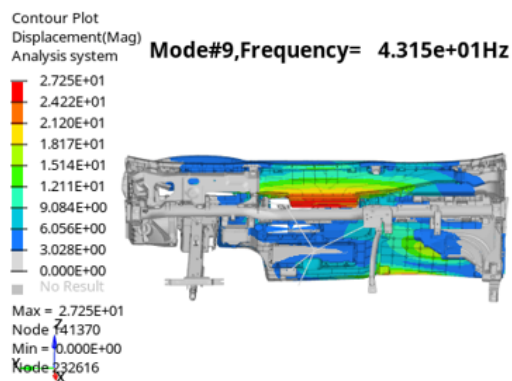


图1 计算模型示意图





结论：

- (1) 二阶乘客区下护板局部模态未避开发动机怠速频率，存在一定风险；
- (2) 一阶转向管柱模态未避开发动机怠速频率，非本次分析重点考察项，无方向盘数据且上柱杆使用“Cbar”单元模拟，建

议后期实车观察；

- (3) 仪表板整体模态大于35Hz，满足目标要求。

4 总结

本文主要针对某轻卡仪表台在整车怠速工况的共振模态进行了分析阐述，结合CAE分析结果给出优化方案，调整仪表台局部结构。该分析和优化设计思路可推广到其他同类车型。

[参考文献]

[1]陈家瑞.汽车构造(上册)[M].北京:机械工业出版社,2009.
[2]张洪欣.汽车设计[M].北京:机械工业出版社,1995.
[3]余志生.汽车理论[M].北京:机械工业出版社,2009.
[4]宋晓琳.汽车车身制造工艺学[M].北京:北京理工大学出版社,2006.

作者简介：

孙元(1987--),男,安徽宿州人,本科,中级,车身内外饰设计。